

PAT-NO:

JP363002825A

DOCUMENT-IDENTIFIER:

JP 63002825 A

TITLE:

METHOD FOR CUTTING GLASS MATERIAL

PUBN-DATE:

January 7, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKUHATA, KOJI

NOGUCHI, SEIZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON SHEET GLASS CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO:

JP61147388

APPL-DATE:

June 24, 1986

INT-CL (IPC): C03B033/02

US-CL-CURRENT: 65/105,

ABSTRACT:

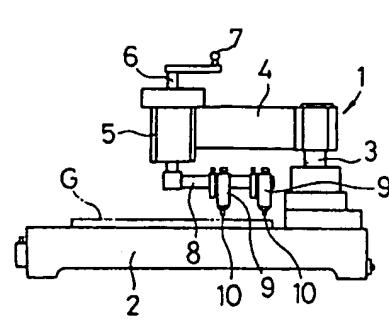
PURPOSE: To precisely cut a glass material in a short time by forming a cut line on the surface of sheet glass, generating tensile stress to develop the crack, and then providing a temp. difference between the inside and outside parts.

CONSTITUTION: The cut lines 12 and 13 are formed on the surface of sheet glass G. The surface of the glass G is abutted on a sheet heater 14, etc., and heated, the glass is bent upward to exert tensile stress on the cut lines 12 and 13 in the thickness direction of the glass G, and a crack 15 is developed. The upper and lower surfaces of the outside part 16 of the cut line 12 are

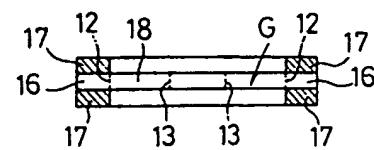
clamped by a sheet heater 17, etc., and the outside part 16 is thermally expanded and separated from the inside part 18. The upper and lower surfaces of the outside part 19 of the cut line 13 are clamped by a sheet heater 20, etc., and a cooling vessel 22, etc., are pressed on the inside part 21. Since the outside part 19 is expanded by heating and the inside part 21 is contracted by cooling, both parts 19 and 21 are separated with the cut line 13 as the boundary, and an annular glass disk, etc., are obtained.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

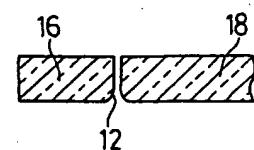
第 1 図



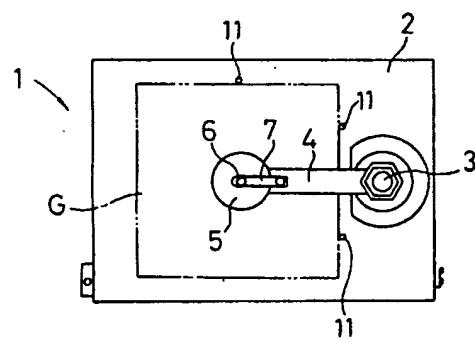
第 7 図



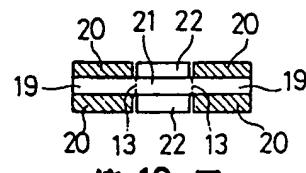
第 8 図



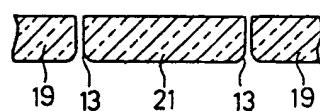
第 2 図



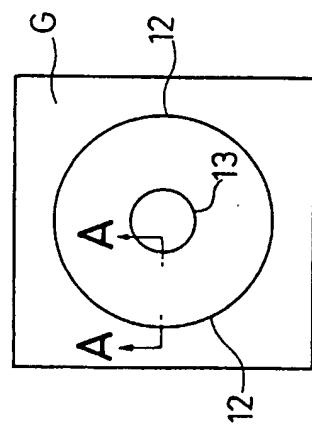
第 9 図



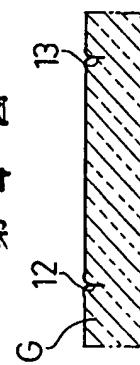
第 10 図



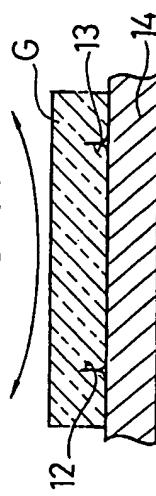
第 3 図



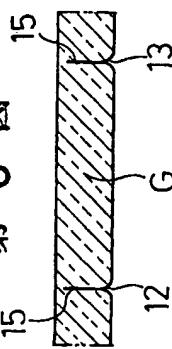
第 4 図



第 5 図



第 6 図



⑫公開特許公報 (A) 昭63-2825

⑬Int.Cl.
C 03 B 33/02識別記号 庁内整理番号
6674-4G

⑭公開 昭和63年(1988)1月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮発明の名称 ガラス素材の切断方法

⑯特願 昭61-147388

⑰出願 昭61(1986)6月24日

⑮発明者 奥畑 浩治 大阪府大阪市東区道修町4丁目8番地 日本板硝子株式会社内

⑮発明者 野口 清蔵 大阪府大阪市東区道修町4丁目8番地 日本板硝子株式会社内

⑮出願人 日本板硝子株式会社 大阪府大阪市東区道修町4丁目8番地

⑮代理人 弁理士 下田 容一郎 外3名

明細書

1. 発明の名称

ガラス素材の切断方法

2. 特許請求の範囲

(1) 板状ガラスの一面にガラス素材の外形線に合わせてカットラインを成形し、カットラインを形成した面に引っ張り応力が生じる方向に板状ガラスを反り返えらせ、カットラインからガラスの厚み方向にクラックを生じさせ、次いでカットラインよりも外側部分を加熱して外側部分を膨脹せしめるか、カットラインよりも内側部分を冷却して内側部分を収縮せしめることで外側部分と内側部分とを分離せしめるようにしたことを特徴とするガラス素材の切断方法。

(2) 前記板状ガラスの外側部分はシートヒーターにて加熱することを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項のいずれかに記載のガラス素材の切断方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は例えば光記録媒体用の基板として用いるガラス素材(ガラスディスク)を板状ガラスから切断する方法に関する。

(従来の技術)

光記録媒体用の基板としてガラスディスクが使用されている。このガラスディスクは板状ガラスを切断することによって得られ、この切断方法はダイヤモンド砥粒を使用したカッピングホイールを用いて板状ガラスをディスクの外周線及び円周線に沿って切断し、この切断面には進行性のマイクロクラックが多数存在しているため、切断面に微細砥粒による仕上げ加工を施し、この後面取り、化学強化等を行うようしている。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した従来の切断方法にあっては、板状ガラスからディスク状ガラスを切断した後に、切断面のマイクロクラックを除去するため、微細砥粒による仕上げ加工(2次加工)を施さなければならず、工程数が多く生産効率に劣る。また切断治具としてカッピングホイールを用いる場合には、ガラス

ディスクの寸法変更に合せてそれぞれのサイズのカッピングホイールを用意しておけなければならないという不都合もある。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決すべく本発明は、例えば切断位置を任意に設定できる超硬ホイール等を用いて、板状ガラスの一面にガラス素材の形状に合せてカットラインを形成し、このカットラインを形成した面に引っ張り応力を生じさせてガラスの厚み方向のクラックを進展させ、次いでカットラインの内側部分と外側部分に温度差を生ぜしめ、内側部分と外側部分との膨張差(収縮差)によって内側部分と外側部分を分離するようにした。

(作用)

カットラインの部分からガラスの厚み方向にクラックが入った板状ガラスのカットラインよりも外側部分を加熱するか、カットラインよりも内側部分を冷却するか、或いはこれらを併用することで、内側部分と外側部分に互いに離間する力が作用し、カットラインの部分にガラス厚み方向のク

3mm程度の超硬ホイール(10)を保持している。

また、前記基台(2)の上面には真空引き装置につながる溝(図示せず)が形成され、基台(2)の所定位置には位置決めピン(11)…を植設している。

次にガラス素材として光記録媒体用のガラスディスクを切断する方法を以下に述べる。

先ず、第1図及び第2図に示すようにカッティング装置(1)の基台(2)上面に板状ガラス(G)を位置決めセットし、基台(2)上面に板状ガラス(G)を吸引固定する。この場合超硬ホイール(10)を保持した保持具(9)、(8)の位置はガラスディスクの寸法に合せてアーム(8)に固定しておく。

次いでハンドル(7)を下方に押し、超硬ホイール(10)を板状ガラス(G)表面に押し付け(500g程度の接触圧とする)、ハンドル(7)を回すことで、第3図及び第3図のA-A線拡大断面図である第4図に示すように板状ガラス(G)の表面に円形のカットライン(12)、(13)を形成する。

この後、第5図に示す如く、カットライン(12)

ラックが入り、内側部分と外側部分が分離する。

(実施例)

以下に本発明の実施例を添付図面に基いて説明する。

第1図は板状ガラスにカットラインを形成するカッティング装置の側面図、第2図は同カッティング装置の平面図であり、カッティング装置の構造から説明すると、カッティング装置(1)は基台(2)の上面一侧にスプリング等を内蔵した昇降自在な支持部(3)を立設し、この支持部(3)の上部に基台(2)の中央上方に伸びるステー(4)の基部を固着し、このステー(4)の先端に軸受(5)を取付け、この軸受(5)に縦方向に軸(8)を挿通し、軸受(5)から上方に突出した軸(8)の上端には手動ハンドル(7)を固着し、軸受(5)から下方に突出した軸(8)の下端にはアーム(8)の基部を固着し、このアーム(8)に一対の保持具(9)をアーム(8)に沿って位置可変となるよう取付け、これら保持具(9)には例えば刃角が125°、直径が

13mm程度の超硬ホイール(10)を保持している。また、前記基台(2)の上面には真空引き装置につながる溝(図示せず)が形成され、基台(2)の所定位置には位置決めピン(11)…を植設している。

(13)を形成した板状ガラス(G)の表面をシートヒータ(14)に当て、当該表面を加熱する。すると、カットライン(12)、(13)を形成した面側が熱膨張し、板状ガラス(G)は第5図の矢印で示すように上方に反り返る。この結果、カットライン(12)、(13)の部分に引っ張り応力が作用し、第6図に示すようにカットライン(12)、(13)の部分から板状ガラス(G)の厚み方向にニューと称するクラック(15)が入る。

次いで第7図に示すように、板状ガラス(G)のカットライン(12)よりも外側部分(18)の上下両面をシートヒータ(17)、(17)で挟持し、外側部分(18)を加熱する。すると、外側部分(18)は熱膨張し、第8図に示すようにカットライン(12)を境にして内側部分(18)から分離する。

この後、第9図に示すように外側部分(18)が除かれた円板状ガラスのカットライン(13)よりも外側部分(19) (この外側部分(19)は前記内側部分(18)の一部である)の上下両面をシートヒータ(20)、(20)にて挟持して加熱し、内側部分(21)に

液体窒素等が入った。冷却容器(22)を押し当てて冷却する。すると、第10図に示すように外側部分(19)は加熱によって膨張し、内側部分(21)は冷却によって収縮するため、カットライン(13)を境いとして外側部分(19)と内側部分(21)が分離し、目的とする円環状のガラスディスクが得られる。

このようにして得られたガラスディスクの切断面(エッジ部)には進行性のクラックは殆んど存在せず、したがって仕上げ加工を施すことなく次工程に送られる。

次工程としては化学強化を施す。この化学強化としては、カリウム塩の溶融液中にガラスディスクを浸漬し、ガラスディスク表面のNaイオンとKイオンとを置換せしめる。

このようにすることで、ガラスディスク表面に形成するTe、GaFe等からなる記録層がNaイオンの影響によって劣化すること及びガラスディスク表面の透明度が経時に悪化することが防止される。

尚、実施例にあっては、カットライン(12)

用いれば、ガラス素材の寸法変更に簡単に対応でき、精度良く切断できる等多くの効果を發揮する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はカッティング装置の側面図、第2図はカッティング装置の平面図、第3図は板状ガラスの平面図、第4図は第3図のA-A線拡大断面図、第5図は板状ガラスの一面をシートヒータに当接された状態の断面図、第6図はクラックが入った状態の板状ガラスの断面図、第7図は板状ガラスの外側部分を加熱している状態を示す図、第8図は外側部分と内側部分が分離した状態の断面図、第9図は板状ガラスの外側部分を加熱し、内側部分を冷却している状態を示す図、第10図は外側部分と内側部分が分離した状態を示す断面図である。

尚、図面中(1)はカッティング装置、(10)は超硬ホイール、(12),(13)はカットライン、(14),(17),(20)はシートヒータ、(18),(19)は外側部分、(18),(21)は内側部分、(G)は板状ガラスで

(13)を形成した面を加熱し、板状ガラス(G)の厚み方向にクラック(15)を入れ、後の工程で分離しやすくしたが、クラック(15)を入れるためにには、板状ガラス(G)を機械的に反り返すようにしてもよい。

また、実施例にあっては加熱装置としてシートヒータを、冷却装置として液体窒素を封入した容器を用いたが、熱風又はガス等による加熱、ドライアイスによる冷却等その手段は任意である。

更に実施例にあってはガラス素材としてガラスディスクを例にとったが、これに限らないのは勿論である。

(発明の効果)

以上説明した如く本発明によれば、いったん切断した後に仕上げ加工を施す必要がなくなるので、生産効率が大幅に向上する。具体的にはガラスディスクの場合には1枚のガラスディスクの装置に従来は約1分間要していたが、本発明方法によれば20秒に短縮できた。

更に実施例に示したようなカッティング装置をある。

特許出願人	日本板硝子株式会社
代理人	下田容一郎
同	弁理士 大橋邦彦
同	弁理士 小山有
同	弁理士 野田茂